

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вятский государственный университет»**  
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,

Ректор ВятГУ



В.Н.Пугач



Протокол заседания  
Приемной комиссии  
от 29.10.2021 № 25

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
по образовательной программе магистратуры  
**06.04.01 «Биология. Молекулярная биология»**

## 1. Вопросы для подготовки

1. Строение бактериальной клетки.
2. Цианобактерии. Общая характеристика, строение, роль в природе.
3. Протеобактерии. Основные представители (псевдомонады, азотобактерии, энтеробактерии, простекобактерии).
4. Грамположительные бактерии (бациллы, анаэробные спорообразующие бактерии, актиномицеты).
5. Архебактерии. Микоплазмы.
6. Микроскопическая техника. Устройство микроскопа. Методы микроскопии микроорганизмов. Приготовление мазков для микроскопии. Определение живых и мертвых клеток методом окраски и микроскопии. Тинкториальные свойства микроорганизмов. Способы окраски мазков для микроскопии.
7. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Возникновение устойчивости микроорганизмов к действию антибиотиков.
8. Дезинфекция и стерилизация. Основные понятия этих процессов. Методы проведения дезинфекции и стерилизации. Аппаратура, используемая для дезинфекции и стерилизации. Контроль эффективности дезинфекции и стерилизации.
9. Общие представления об обмене веществ у микроорганизмов. Понятия анаболизма, катаболизма и метаболизма. Термодинамические закономерности обменных процессов у прокариот и эукариот. Понятие аэробноза и анаэробноза.
10. Биохимические свойства микроорганизмов. Методы изучения биохимических признаков и использование их для идентификации.
11. Ферменты микроорганизмов, их роль в жизнедеятельности микроорганизмов.
12. Методы определения антагонистической активности микроорганизмов. Бактериоциногенез.
13. Иммунологические реакции, используемые для идентификации и исследования микроорганизмов и их антигенов.
14. Чистые и накопительные культуры микроорганизмов. Методы их получения и оценки.
15. Рост и размножение микроорганизмов. Методы контроля изменения количества клеток и биомассы растущей культуры.
16. Питательные среды. Элективные, селективные и дифференциально-диагностические питательные среды.
17. Разнообразие типов питания микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типам питания.
18. Типы микробных культур. Периодическое культивирование.
19. Кривая роста микробных культур, особенности отдельных фаз и определение параметров роста.
20. Концентрирование микробных культур. Осаждение, сепарирование, центрифугирование, флотация, фильтрация.
21. Определение и природа дыхания. Аэробный и анаэробный типы дыхания у микроорганизмов. Механизм дыхательного процесса. Внутриклеточная локализация, строение и физиологическая функция электронтранспортных (дыхательных) цепей.
22. Брожение. Типы брожения у микроорганизмов. Сбраживаемые и несбраживаемые микроорганизмами соединения.
23. Гомоферментативное и нетипичное (гетероферментативное) молочнокислое брожение у микроорганизмов, сходства и различия.

24. Спиртовое и пропионовокислое брожение у микроорганизмов.
25. Фотосинтез. Фотосинтетический аппарат микроорганизмов. Различия между кислородным и бескислородным фотосинтезом.
26. Культивирование микроорганизмов. Кривая роста микробных культур, особенности роста отдельных фаз и определение параметров роста.
27. Микроорганизмах как агенты, вызывающие геохимические изменения, их роль в циклических превращениях элементов в биосфере.
28. Методы выделения чистых культур микроорганизмов из объектов внешней среды. Получение накопительных культур бактерий различных видов (аммонификаторов, свободноживущих азотфиксаторов, разрушающих, целлюлозу, денитрифицирующих и сульфатредуцирующих бактерий).
29. Виды симбиоза между живыми микроорганизмами.
30. Паразитизм. Патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний.
31. История развития микробиологии. Ведущие российские и зарубежные микробиологи, их вклад в развитие микробиологии.
32. Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов. Использование бактериофагов в микробиологических исследованиях.
33. Роль микроорганизмов в поддержании устойчивости экосистем и биоразнообразия видов биологических сообществ.
34. Участие микроорганизмов в синтезе и разложении природных веществ. Микроорганизмы – продуценты, консументы и редуценты.
35. Особенности строения генома прокариот.
36. Механизмы транскрипции прокариот.
37. Механизмы трансляции прокариот.
38. Регуляция транскрипции прокариот: механизмы воздействия на силу промотора, механизмы работы аттенюатора.

## **2. Перечень тем, выносимых на экзамен**

1. Прокариоты. Биоразнообразие и систематика прокариот. Особенности строения и метаболизма прокариотической клетки.
2. Цианобактерии. Общая характеристика, строение, роль в природе.
3. Протеобактерии. Основные представители (псевдомонады, азотобактерии, энтеробактерии, простекобактерии).
4. Грамположительные бактерии (бациллы, анаэробные спорообразующие бактерии, актиномицеты).
5. Архебактерии. Микоплазмы.
6. Понятие метаболизма живых организмов. Катаболизм и анаболизм. Термодинамические основы метаболизма энергии. Равновесие метаболических процессов.
7. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Структурные компоненты. Типы связей. Пространственная структура полимерных цепей. Двойная спираль ДНК. Комплементарность оснований.
8. Гены. Экспрессия генов. Основная догма молекулярной биологии.
9. Понятия анаболизма, катаболизма и метаболизма.
10. Термодинамические закономерности обменных процессов у прокариот и эукариот.

11. Биохимические свойства микроорганизмов.
12. Ферменты. Классификация ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов.
13. Методы определения антагонистической активности микроорганизмов.
14. Упаковка генома эукариот. Строение хроматина. Эухроматин и гетерохроматин.
15. Транскрипция. Транскриптом. Этапы транскрипции. Базальная транскрипция.
16. Цис-регуляция транскрипции у прокариот и эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы транскрипции.
17. Эпигенетическая регуляция транскрипции. Метилирование ДНК.
18. Посттранскрипционные модификации РНК. Полиаденилирование м-РНК. Сплайсинг м-РНК. Интроны 1 и 2 групп. Альтернативный сплайсинг.
19. Кривая роста микробных культур, особенности отдельных фаз и определение параметров роста.
20. Обратная транскрипция. Экзом. Роль обратной транскрипции в эволюции и изменчивости генома. Ретротранспозоны, их типы.
21. Аэробный и анаэробный типы дыхания у микроорганизмов.
22. Типы брожения у микроорганизмов. Сбраживаемые и несбраживаемые микроорганизмами соединения.
23. Гомоферментативное и нетипичное (гетероферментативное) молочнокислое брожение у микроорганизмов, сходства и различия.
24. Спиртовое и пропионовокислое брожение у микроорганизмов.
25. Фотосинтетический аппарат микроорганизмов.
26. Репликация ДНК. Понятие о репликативных комплексах их состав.
27. Микроорганизмах как агенты, вызывающие геохимические изменения, их роль в циклических превращениях элементов в биосфере.
28. Получение накопительных культур бактерий различных видов (аммонификаторов, свободноживущих азотфиксаторов, разрушающих, целлюлозу, денитрифицирующих и сульфатредуцирующих бактерий).
29. Виды симбиоза между живыми микроорганизмами.
30. Паразитизм. Патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний.
31. Общая (гомологичная) и сайт специфическая рекомбинации. Различие молекулярных механизмов общей и сайт специфической рекомбинации.
32. Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов.
33. Роль микроорганизмов в поддержании устойчивости экосистем и биоразнообразия видов биологических сообществ.
34. Участие микроорганизмов в синтезе и разложении природных веществ.
35. Особенности строения генома прокариот.
36. Понятие генетической (генной) инженерии. Принципы генетической инженерии. Понятие рекомбинантной ДНК.

### 3. Литература

1. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: учеб. / Б. Глик, Д. Пастернак. - М. : Мир, 2002. - 589 с. : ил.
2. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии: учеб. / В. Н. Рыбчин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2002.

3. Микробиология, вирусология и иммунология: учеб. для студентов мед. вузов/ под ред. В.Н. Царева. – М.: Практическая медицина, 2009. – 581 с.
4. Поздеев О.К. Медицинская микробиология: учеб. для ВУЗов.- М.: Гэотар-Мед, 2001.- 798 с.
5. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие / И. Ф. Жимулев. - 4-е изд., стер. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2007. - 478 с. - Имен. указ.: с.459-472. - Предм. указ.: с. 472-478
6. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / редакторы К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 848 с. : ил.
7. Микробиология/ А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 384 с.
8. Куранова, Н. Г. Микробиология: учебное пособие / Н.Г. Куранова. - Москва : Прометей, 2013. - 108 с.
9. Практическая энзимология / Х. Биссвангер ; пер. с англ. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 328 с.:ил.
10. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология/ А.И. Коротяев. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. - 772 с.
11. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учеб. пособие / С. Н. Щелкунов. - 3-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2008. - 514 с. : ил.

#### **4. Порядок проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

- в форме письменного бланкового тестирования;
- в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.